

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03500518     \*\*Image available\*\*

LIQUID CRYSTAL ELEMENT

PUB. NO.:     **03-163418** [JP 3163418 A]

PUBLISHED:     July 15, 1991 (19910715)

INVENTOR(s):   SUZUKI MASAOKI

                 NISHIDA NAOYA

                 SHIMAMUNE MASAYUKI

APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                 (Japan)

APPL. NO.:     01-301948 [JP 89301948]

FILED:           November 22, 1989 (19891122)

INTL CLASS:     [5] G02F-001/1339; G02F-001/1343; G09F-009/30

JAPIO CLASS:    29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 44.9  
                 (COMMUNICATION -- Other)

JAPIO KEYWORD: R011 (LIQUID CRYSTALS)

JOURNAL:        Section: P, Section No. 1263, Vol. 15, No. 406, Pg. 17,  
                 October 16, 1991 (19911016)

#### ABSTRACT

**PURPOSE:** To obtain the liquid crystal element having good display quality by simultaneously forming spacers of the same thickness as thickness of electrodes on at least one glass substrate in the regions, exclusive of a display region, within a cell by using the same material.

**CONSTITUTION:** The transparent electrodes, 2, 2' having 3,000 angstroms film thickness are formed in a stripe shape on the upper and lower glass substrates 1, 1' so as to face each other like an orthogonal matrix to form the display region (a). The lead electrodes 3, 3' of the same material and thickness as the material and thickness of the electrodes 2, 2' are simultaneously formed and the spacers 4, 4' for maintaining a prescribed cell gap uniformly at 1.5 plus or minus 0.1. $\mu$ m over the entire surface by again using the same material to the same thickness. The spacers 4, 4' are formed to the shape extending the striped electrodes 2 up to the parts interposed with a sealing material 6 on the upper substrate 1 side and are provided on the outer side of the electrodes 2' in parallel therewith on the lower substrate 1' side. After the respective substrate surfaces formed with the patterns are subjected to an orientation treatment, glass beads 7 of 1.5. $\mu$ m. $\phi$ . mixed in the sealing material 6 by 1% are transferred by flexographic printing to 1mm width and 3. $\mu$ m thickness only on the substrate on one side. The substrates 1, 1' are stuck to each other and a buffer material is inserted between the substrates 1 and 1'. The element is then heated to cure the sealing material 6.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-163418

|                         |       |         |                      |
|-------------------------|-------|---------|----------------------|
| ⑬ Int. Cl. <sup>3</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号  | ⑭ 公開 平成3年(1991)7月15日 |
| G 02 F 1/1339           | 5 0 0 | 9018-2H |                      |
| 1/1343                  |       | 9018-2H |                      |
| G 09 F 9/30             | 3 2 0 | 8621-5C |                      |

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全7頁)

⑮ 発明の名称 液晶素子

⑯ 特 願 平1-301948

⑰ 出 願 平1(1989)11月22日

|         |           |                   |           |
|---------|-----------|-------------------|-----------|
| ⑱ 発 明 者 | 鈴 木 正 明   | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キャノン株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 西 田 直 哉   | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キャノン株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 島 宗 正 幸   | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キャノン株式会社内 |
| ⑲ 出 願 人 | キャノン株式会社  | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |           |
| ⑳ 代 理 人 | 弁理士 伊東 哲也 | 外1名               |           |

明 細 書

1. 発明の名称

液晶素子

2. 特許請求の範囲

(1) 電極を形成した2枚の基板を電極面を対面させて所定間隔を隔てて対向配置し、両基板間の電極対面部にギャップ材を介挿し、該電極対面部の周囲をシール材で封止し、該シール材封止部の少なくとも一方の基板上に前記電極と同じ厚さのスペーサーを設けたことを特徴とする液晶素子。

(2) 前記スペーサーは、前記電極と同一工程で形成された同一材料からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶素子。

(3) 前記電極は複数の並列配置したストライプ状電極からなり、2枚の基板の各電極を直交配置してマトリックスを構成し、各ストライプ状電極に連続して同一厚さ同一材料のリード電極を各基板の一侧縁に並列して形成したことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の液晶素子。

(4) 前記スペーサーは、前記各ストライプ状電極のリード電極と反対側にシール材配設部まで延長して各ストライプ状電極に連続して形成されたことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の液晶素子。

(5) 前記スペーサーは、最外側のストライプ状電極の外側にこれと平行に前記シール材と重なるまでの位置に形成されたことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の液晶素子。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、セル内の表示領域以外の領域に電極と同じ厚さのスペーサーを形成して均一なセルギャップを得る液晶表示素子の構成に関するものである。

【従来技術】

従来の液晶表示素子構造を第5図、第6図に示す。

従来、液晶素子の製造方法は、2枚のガラス基板1、1'の各々について、画面領域となる部

分に電極2、2'をパターン形成し同時に各電極に接続するリード電極をパターン形成した後、その表面に配向処理を施す。次に2枚のガラス基板1、1'を電極面同士を対向させて、周辺をシール材8で封止し、それに囲まれたセル内部をギャップ材5を介して貼り合わせる。このときプレス等により加圧して所定のセルギャップを形成していた。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例では、第5図、第6図で示すように、貼り合わされた状態で電極2、2'同士が対向した表示領域aとそれ以外の領域bでは、上下のガラス基板1、1'をまったく平行にしてみた場合（側面からみた場合）、形成された電極2、2'の厚さ分だけギャップが異なるために、また全面均一に加圧したときに各領域のギャップはセル内ギャップ材5やシール材8中のフィラーやギャップ材7で保持されるために、電極2、2'同士が対向された表示領域aの外周部では応力の集中をうける。このためその部分でガ

ャップ材5が変形または破壊し、あるいはギャップ材5が電極2、2'にくい込み、これによりギャップ厚が他の表示部より薄くなるという欠点があった。特に強誘電性液晶表示素子のようなギャップ厚が1〜2 $\mu\text{m}$ と非常に薄くしかも各基板の電極をストライプ状に配しそれを直交させるようにして対向させた単純マトリックスの表示素子について、表示面積を大きくし、かつ高ライン数としたときに配線抵抗低下を防ぐため電極を厚くしなければならないときは、上記ギャップ不均一による問題が大きかった。

本発明は上記従来技術の欠点に鑑みなされたものであって、ガラス基板貼り合わせ工程において、ギャップ差による応力集中を軽減し均一なセルギャップを形成可能な液晶表示素子の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段および作用】

本発明によればセル内の表示領域以外の領域の少なくとも一方のガラス基板上に電極と同じ厚さのスペーサーを形成し、しかもそれを同材質で同

時工程で形成したことにより、2枚のガラス基板を貼り合わせ更に加圧する工程において、上下のガラス基板をまったく平行にしてみた場合の電極同士が対向された表示領域とそれ以外の領域とのギャップ差に基づく応力集中を避けることができ、ギャップ材の破壊・変形等によるギャップの薄い領域のない所定の均一なセルギャップを形成できるようにしたものである。

【実施例】

第1図、第2図は本発明に係る強誘電性液晶を用いた液晶表示素子の第一の実施例を示す。同図において1、1'は上下の各ガラス基板で厚さは1.1 mmである。2、2'は各ガラス基板上にストライプ状に形成された膜厚3000 $\text{\AA}$ の透明電極(ITO)であり、貼り合わされた状態では直交マトリックス状に対向され、この領域が表示領域aとなる。3、3'はリード電極で透明電極2、2'と同じ材質・膜厚で同時に形成した。bの領域にある4、4'は所定のセルギャップ1.5 $\pm$ 0.1 $\mu\text{m}$ を全面均一に維持するために形成した

スペーサーである。このスペーサー4、4'も透明電極2、2'およびリード電極3、3'と同じ材質・厚さで同時に形成したものであり、その形成法はガラス基板1、1'を貼り合わせる前の各基板上にスパッタリングによりITOを成膜し、その後フォトリソグラフィーエッチングによりパターンを形成したものである。このスペーサー4、4'の形状は第2図において、上側のガラス基板1側ではストライプ状の電極2をシール材8を介する部分まで延長して設けた形状とし、下側のガラス1'側では最外側のストライプ状の電極2'の外側にこれと平行にシール材と重なる位置に同じくストライプ状に設けた。

次にパターン形成した各基板表面に配向処理を施した後、片側基板にのみフレキソ印刷により $\phi$ 1.5 $\mu\text{m}$ のガラスビーズ7（例えば商品、触媒化成物製シリカマイクロビーズ）をシール材8（例えば商品、三井東圧特製ストラクトボンドXN-21F）に1% (wt) 混在させたものを巾1mm厚さ3 $\mu\text{m}$ 転写する。更に表示領域aのギャップ

を保持するための $\phi 1.5 \mu\text{m}$ のガラスビーズからなるギャップ材5 (例えば商品、触媒化成物、シリカマイクロビーズ) を全面均一に $250 \sim 350/\text{mm}^2$ の密度に散布した。

しかる後に上下のガラス基板1, 1' をストライプ状の透明電極2, 2' を直交するように対向させて貼り合わせ、更に加熱式プレス機により $70^\circ\text{C}$ 、 $2.5\text{Kg}/\text{cm}^2$ で2分間加圧した。但し圧力分布を全面均一にするためにプレス機面と、ガラス面間には各々 $1.0 \text{mm}$ のモルトブレンからなる緩衝材を挟んだ。

このとき、シール材6を介する部分を含むセル内で透明電極2, 2' 同士が対向してできた表示領域a以外の領域bに前記したスペーサー4, 4' が形成されているため、 $\phi 1.5 \mu\text{m}$ のギャップ材5およびシール材6中のガラスビーズ7によりガラス基板1, 1' は平行に保たれた状態で加圧される。したがって、応力・集中によるギャップ材5の破壊もなく所定のセルギャップ $1.5 \pm 0.1 \mu\text{m}$ を全面均一に形成することができた。

% (wt) 混在させたものを巾 $1 \text{mm}$ 、厚さ $3 \mu\text{m}$ 転写する。更に $\phi 1.5 \mu\text{m}$ のガラスビーズからなるギャップ材5 (例えば商品、触媒化成物、シリカマイクロビーズ) を全面均一 $250 \sim 350/\text{mm}^2$ の密度で散布した。しかる後に前記実施例と同じく、上下のガラス基板1, 1' を透明電極2, 2' を対向させて貼り合わせ、更に加熱式プレス機によりプレス機面とガラス面間に各々 $1.0 \text{mm}$ のモルトブレンの緩衝材を挟んだ状態で全面均一に $70^\circ\text{C}$ 、 $2.5\text{Kg}/\text{cm}^2$ で2分間加圧した。

このとき、電極2, 2' が対向してできた表示領域a以外のスペーサー4を形成した領域bとリード電極3, 3' が対向された領域cでは上下のガラス基板1, 1' 上に形成された電極2, 2' とリード電極3, 3' およびスペーサー4のトータルの厚さの違い、つまり上下のガラス基板1, 1' をまったく平行してみた場合のギャップ厚が違うために、加圧したときの各領域のギャップはギャップ材5およびシール材中のガラスビーズ7

その後 $170^\circ\text{C}$ で、4時間の加熱によりシール材6を硬化させ、更にセル内に強誘電性液晶材を封入し、電気ドライバーに接続して駆動させたところ、閾値特性の違いによるスイッチング不良や視覚的な色ムラもない非常に表示品位のよい強誘電性液晶表示素子を得ることができた。

第3図、第4図は本発明の別の実施例を示した図である。

ここでスペーサー4は前記した実施例と同じく、ITO $1500 \text{\AA}$ からなる電極2およびリード電極3と同じ材質、厚さで同時に形成した。但しその領域は電極2, 2' 同士が対向してできた表示領域aとリード電極3, 3' が対向した領域cを除いた領域bの各々一方のガラス基板にのみ単純にストライプ状の電極2, 2' をシール材を介する部分まで延長した形に形成した。次にパターン形成された各基板表面に配向処理を施した後、片側の基板にフレイソ印刷により $\phi 1.15 \mu\text{m}$ のガラスビーズ7をシール材6 (例えば、商品三井東圧特製ストラクトボンドXN-21F) に1

で保持されるので、領域bと領域cに近い表示領域部は幾分応力の集中を受ける。しかしながら、その部分で起こるギャップ材5の破壊またはギャップ材5の透明電極2, 2' へのくい込みによるギャップ厚が他の表示領域部aより増える弊害は実用上問題とならない。即ち、領域bと領域cには厚さ $1500 \text{\AA}$ のスペーサー4またはリード電極3, 3' があり表示領域a部との厚さの差は $1500 \text{\AA}$  ( $0.15 \mu\text{m}$ ) しか無いので所定のセルギャップ $1.5 \pm 0.1 \mu\text{m}$ 内に収めることができた。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、セル内の表示領域以外の領域の少なくとも一方のガラス基板上に電極と同じ厚さのスペーサーを形成し、しかもそれを同材質で同時工程で形成することにより、製造コストをまったく上げずに表示品位の良い液晶表示素子を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第一実施例に係る、液晶表

示素子の平面図、

第2図は、第1図のA-A'断面図、

第3図は、本発明の第二実施例に係る液晶表示素子の平面図、

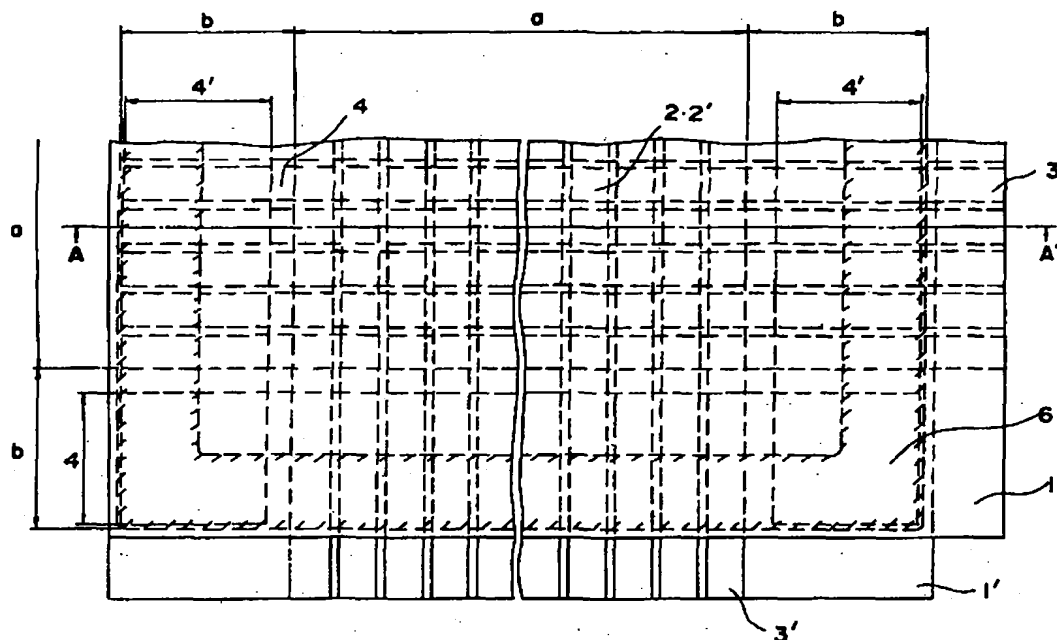
第4図は、第3図のA-A'断面図、

第5図は、従来の液晶表示素子を示す平面図、

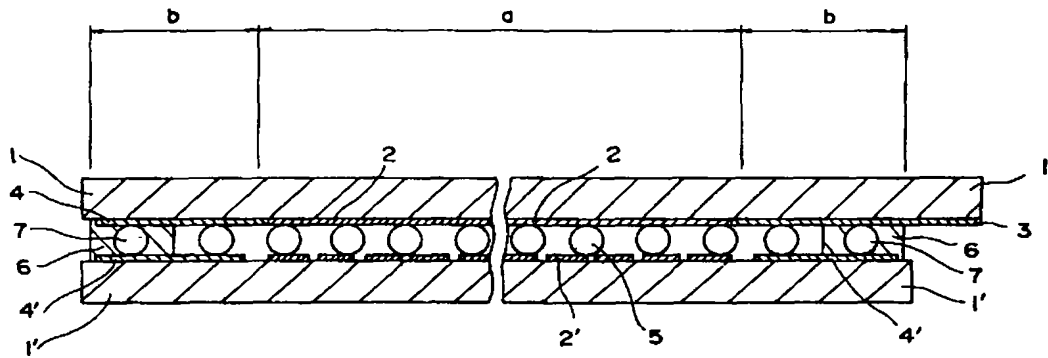
第6図は、第5図のA-A'の断面図である。

- 1, 1' : ガラス基板、
- 2, 2' : 電極、
- 3, 3' : リード電極、
- 4, 4' : スペース、
- 5 : ギャップ材、
- 6 : シール材、
- 7 : ガラスビーズ。

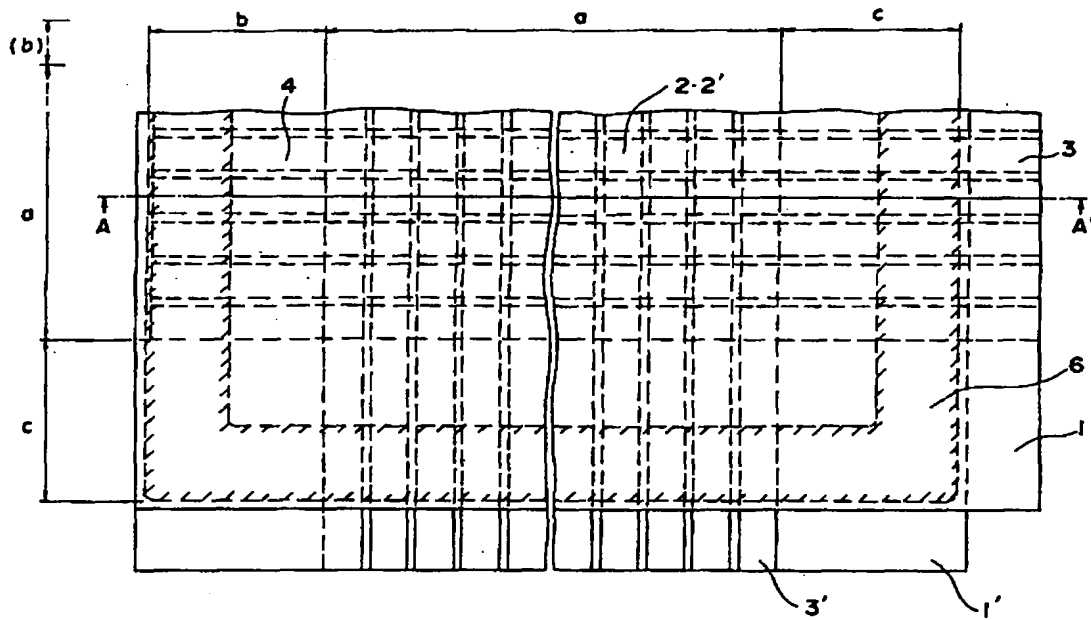
特許出願人      キヤノン株式会社  
 代理人 弁理士      伊 東 智 也  
 代理人 弁理士      伊 東 展 雄



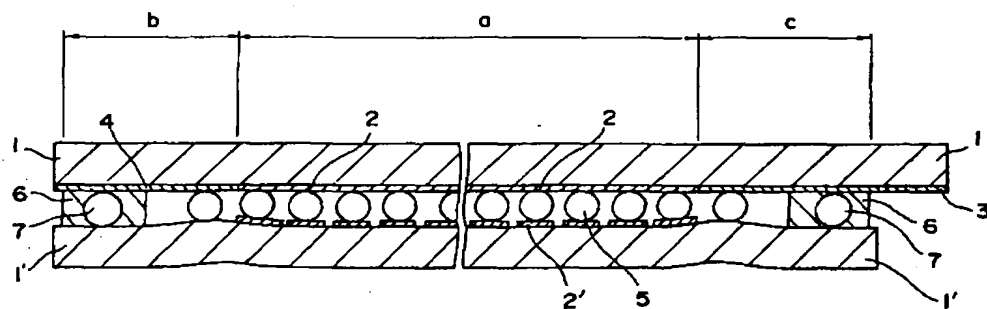
第 1 図



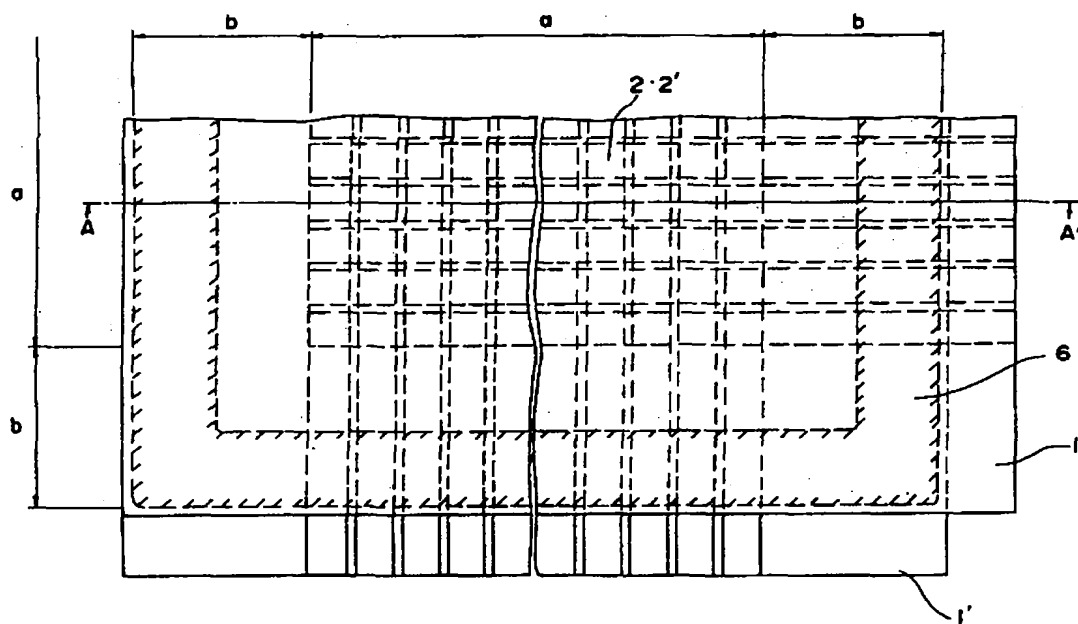
第 2 図



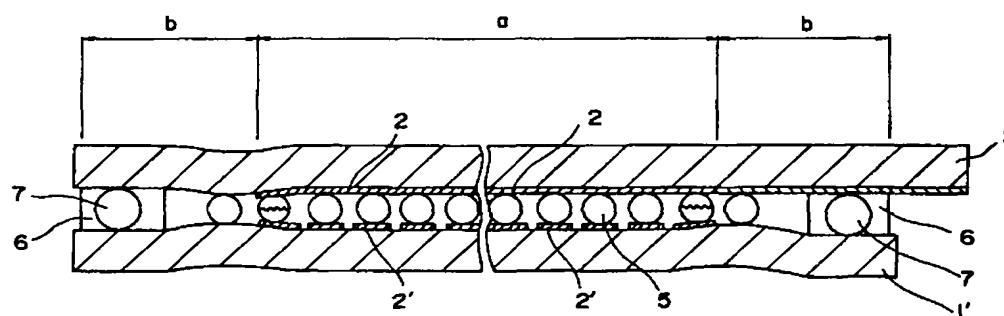
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図